

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
- MEDECINE -
U. E. R. LYON-NORD

Année 1978 - N° 101

**CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DES INFECTIONS
A SALMONELLA ARIZONÆ.**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 23 Mars 1978

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Brigitte BONJEAN épouse TREMOLET

née le 12 Novembre 1951

à MONTBRISON (Loire)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
- MEDECINE -
U. E. R. LYON-NORD

Année 1978 - N°

**CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DES INFECTIONS
A SALMONELLA ARIZONÆ.**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 23 Mars 1978

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Brigitte BONJEAN épouse TREMOLET

née le 12 Novembre 1951

à MONTBRISON (Loire)

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON

- MEDICINE -

U. E. R. LYON-NORD

Année 1975 - 76

CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DES INFECTIONS A SALMONELLA ARIZONA.



THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 28 Mars 1976

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Brigitte BONJEAN épouse TREMOLET

née le 12 Novembre 1951

A MONTBRISON (Loire)

— UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I —

Président de l'Université	M. le Professeur D. GERMAIN
Vice Président	M. le Professeur E. ELBAZ
Deuxième Vice Président	M. B. ROUSSET
Troisième Vice Président	M. R. LOPEZ
Secrétaire Général	M. RAMBAUD

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITE :

Médecine : GRANGE BLANCHE	M. le Docteur B. SALLE (MCA)
ALEXIS CARREL	M. le Professeur R. MORNEX
SUD-OUEST	M. le Professeur J. NORMAND
LYON NORD	Directeur : M. le Docteur J.P. NEIDHARDT
	Directeur honoraire : M. le Professeur A. BERTOYE
Biologie Humaine	M. le Docteur J.P. REVILLARD (MCA)
Techniques de Réadaptation	M. le Docteur A. MORGON (MCA)
Sciences Pharmaceutiques	M. le Professeur BIZOLLON
Sciences Odontologiques	M. le Docteur R. VINCENT
Institut régional d'éducation physique et sportive ..	Président du conseil d'UER : M. le Professeur
	R. GUILLET,
	Directeur M. A. MILLON
Mathématiques	M. le Professeur E. COMBET
Physique	M. le Professeur J. DELMAU
Chimie et Biochimie	M. le Professeur J. HUET
Sciences de la Nature	M. le Professeur R. GINET
Sciences Physiologiques	Mlle le Professeur J.F. WORBE
Institut Universitaire et Technologie n°1	M. le Professeur B. POUYET
Institut Universitaire et Technologie n°2	M. J. GALLET (Directeur ENSAM)
Observatoire	M. M. MONNET (Astronome Adjoint)
Physique Nucléaire	M. le Professeur GUSAKOW
Mécanique	Mlle le Professeur G. COMPTE-BELLOT.



Examineurs de la thèse :

Président : Monsieur le Professeur FLEURETTE
Assesseurs : Monsieur le Docteur VINCENT, M.C.A.
Monsieur le Docteur SAVOY, M.C.A.
Monsieur le Docteur BERTRAND, M.C.A.
Monsieur le Docteur COUPRY

A mes parents,

A Jean Paul,

A mes frères et soeurs,

A Berthe et Robert,

A toute ma famille,

Je dédie cette thèse.

A notre président de thèse :

Monsieur le Professeur FLEURETTE,

qui nous a toujours guidé avec rigueur et sympathie dans l'élaboration de ce travail.

Qu'il soit assuré ici, de notre profonde reconnaissance.

Aux membres de notre jury :

Monsieur le Docteur VINCENT,

qui a accepté de s'intéresser à notre travail.

Monsieur le Docteur SAVOY,

dont nous avons su apprécier le sens clinique et les qualités humaines au cours du stage effectué auprès de lui.

Monsieur le Docteur BERTRAND,

qui nous a accueilli avec sympathie et accepté de juger ce travail.

Monsieur le Docteur COUPRY,

qui nous a inspiré ce travail et dont l'aide fut précieuse pour sa réalisation.

Qu'il soit assuré ici, de toute notre gratitude.

A nos maîtres dans les hôpitaux :

- d'Externat :

Monsieur le Professeur GARDE	1973
Monsieur le Professeur BERTOYE	1974
Monsieur le Professeur BERAUD	1974
Monsieur le Professeur LEJEUNE	1975
Monsieur le Professeur GIRARD	1975

- d'Internat :

Monsieur le Docteur DUMONT
Monsieur le Docteur BLANCHET
Monsieur le Docteur CHAPUIS
Monsieur le Docteur CONFAVREUX
Monsieur le Docteur SAINT CYR

Nous remercions également :

Monsieur CHIROL, Chef du laboratoire vétérinaire de l'Ain,

Monsieur BROUSTAIL, Chef du laboratoire vétérinaire de Quimper,

L'équipe du laboratoire vétérinaire du Jura,

qui nous ont aidé dans ce travail.

INTRODUCTION

Si les intoxications alimentaires par les *Salmonella* sont fréquentes, parmi elles, celles provoquées par les *Salmonella* "Arizonae" SG III des *Salmonelles* sont très peu décrites dans la littérature.

Nous exposerons ici 4 cas cliniques diagnostiqués à l'Hôpital de Bourg-en-Bresse, service de Médecine ; nous insisterons au niveau bactériologique sur l'intérêt de leur recherche systématique lors du dépistage des enterobactéries ; les Arizona possèdent des caractères biochimiques assez spécifiques qui les font exclure dès le début de la recherche classique d'une salmonellose.

Ces affections à Arizona seraient peut-être alors trouvées plus fréquemment ; ce qui aurait comme conséquence pratique une meilleure prophylaxie au niveau des agents contaminants.

PRESENTATION DES CAS CLINIQUES

I - DANS LA LITTERATURE

Le groupe des Arizona fut très étudié aux Etats-Unis par EDWARDS.

1° - Dans l'article : "Food Borne Infections and Intoxications" édité par HANS RIEMANN (18), on note :

a/ qu'en 1959 : EDWARDS publia un rapport où il fut clairement mis en évidence que les Arizona étaient en cause dans certaines intoxications alimentaires humaines.

Avant cette date, la responsabilité de ces organismes était mise en doute, les Cl. WELCHII étant mis en évidence plus fréquemment.

b/ qu'en 1961 : VERDER publia un rapport sur une intoxication qui toucha 51 infirmières ; les symptômes débutèrent 12 à 24 heures après l'ingestion de crème aux oeufs.

Des prélèvements sérologiques furent faits pendant la période aiguë, puis à la 14ème semaine et à la 26ème semaine.

Les malades dont les coprocultures révélèrent des Arizona présentèrent une ascension du titre des anticorps correspondant aux Arizona, suivie d'une chute de ce titre. Ce qui est une preuve évidente de la responsabilité des Arizona dans cette intoxication.

2° - Dans "the Microbiological Safety of Food" édité par BETTY - C. HOBBS (9) : on relève des cas décrits en Angleterre et au Pays de Galles. (Plows et Col-laborateurs).

a/ en 1966 : un jeune garçon atteint de gastroentérite aiguë et chez qui
Salmonella arizonae

Ar 026 ; H 32 : 21

fut isolée.

Cette infection avait pour origine une tortue d'eau douce gardée en aquarium.

b/ en 1967 : un adulte revenu récemment de France présentait une diarrhée :
Ar 029 ; H 33 : 25 fut isolée dans ses selles.

c/ en 1971 : un homme souffre d'une très forte diarrhée à son retour des U.S.A.
Ar 01 - 3 ; H 1 - 2 - 6 fut isolée dans ses selles.

II - 4 CAS A BOURG : SERVICE DE MEDECINE

Les 4 personnes étaient de la même famille. Toutes quatre sont arrivées le même jour dans un tableau de gastroentérite aiguë. Il s'agissait donc d'une intoxication familiale. Les malades sont arrivés un lundi. Le repas en cause pouvait être celui du dimanche midi :

champignons

quenelles

mousse au chocolat (1 oeuf douteux)

1ère OBSERVATION

LAC... Solange - (la mère), 47 ans.

Pas d'antécédents particuliers héréditaires personnels, en particulier digestifs.

- Apparition des premiers symptômes :

15 à 20 h après le repas incriminé, ce furent :

- des frissons avec une température à 40° C
- des nausées sans vomissement.
- de la diarrhée : 3 à 4 selles en fin de nuit.

- A l'examen clinique d'entrée, on notait :

- une asthénie importante avec pâleur, yeux cernés, pas de pli cutané,
- une température à 39° 2 C,
- un pouls à 104 régulier, la tension artérielle à 13/7, pas de collapsus,
- pas d'éruption cutanée,
- la palpation abdominale ne révélait ni foie, ni rate ; le ventre était souple,

- l'examen neurologique était normal, les réflexes pupillaires étaient normaux.

- Examens paracliniques d'entrée :

- . Ionogramme sanguin : Cl : 104 mEq/l
Ra : 59 vol %
K : 3 mEq/l
Na : 135 mEq/l
Urée : 0,28 g/l
Protéines : 68 g/l
- . Vitesse de sédimentation : 50 mm à la 1ère heure
- . Urines : Sucre : 0 - Albumine : 0 - Acetone +++
- . Numération globulaire : G. Blancs : 7 100/mm³
G. Rouges : 4 170 000/mm³
Hémoglobine : 12 g %
Hématocrite : 35,2 %
Plaquettes : 110 000/mm³
Polynucléaires : 73 %
Lymphocytes : 20 %
- . Bilan hépatique : SGOT : 13,5 UI/l conventionnel à 25°
SGPT : 7,5 UI/l
TP : 94 %
Bilirubine : 6 mg/l
Phosphatases : 125 UI/l à 37° optimisée
- . Sérodiagnostic de Widal et Felix : négatif
- . Sérodiagnostic de Malte : négatif
- . 6 hémocultures : négatives
- . augmentation modérée des α_2 et gamma globulines à l'électrophorèse.
- . Le ionogramme sanguin suivi les 4 premiers jours ne se modifia pas.
- . Le bilan hépatique reconstrôlé 4 jours plus tard n'avait pas changé.
- . Dès l'entrée, on fit des coprocultures.

Le 1er prélèvement qui correspondait en fait à un écouvillage de l'anus, montrait : COPROCULTURE :

Une salmonelle du groupe G III : ARIZONA agglutinant avec le sérum

OME de l'Institut Pasteur.

- Evolution clinique à l'hôpital :

. Le premier jour :

- pas de selles diarrhéiques
- température à 38° C

Devant la persistance des nausées empêchant toute prise alimentaire, la malade est perfusée pendant 4 jours.

- . Reprise du syndrome diarrhéique après 24 h de rémission avec température à 39° 5 C.
- . Tous les prélèvements bactériologiques étant faits, l'antibiothérapie est commencée avant les premiers résultats, dans l'optique d'une salmonellose étant donnée le délai d'apparition.

- Traitement :

. Perfusions pendant 5 jours.

. Début de réalimentation per os possible seulement au 3^e jour.

. Antibiothérapie au 2^e jour avec :

- HUMATIN per os : 1 g le 1^{er} jour
2 g les 2^e, 3^e, 4^e jours.
- TIFOMYCINE : 0,5 g le 1^{er} jour
1 g le 2^e jour
1,5 g le 3^e jour
2 g les 4^e et 5^e jours

. Apyrexie obtenue au 4^e jour.

. Sortie le 6^e jour avec PENICLINE 2g/24 h pendant 10 jours.

2ème OBSERVATION

LAC... Nicole, 17 ans.

- Même contexte épidémiologique que sa mère.
- Même délai d'apparition des troubles.
- Mêmes symptômes de début : nausées,
diarrhée,
température à 39°
frissons
- Rien de particulier à l'examen clinique.

- Examens paracliniques d'entrée :

- . Ionogramme sanguin : Cl : 102 mEq/l
RA : 60 vol %
K⁺ : 3,5 mEq/l
Na : 135 mEq/l
Urée : 0,88 g/l
Protéines : 65 g/l
- . Numération globulaire : G. Blancs : 12 200/mm³
G. Rouges : 4 500 000/mm³
Hb : 13,2 g %
Hématocrite : 38,4 %
Polynucléaires : 73 %
Lymphocytes : 20 %
Plaquettes : 14 100/mm³
- . Bilan hépatique : normal
- . Sérodiagnostic de Widal et Félix : négatif
- . 6 Hémocultures : négatives
- . COPROCULTURE POSITIVE à SALMONELLA ARIZONAE

- Evolution clinique :

- . Les signes ont régressé régulièrement dès le premier jour, sans rechute.

- Traitement :

- . Perfusion pendant 5 jours.
- . Antibiothérapie dès le 2^e jour :
 - HUMATIN per os : 1 g puis 2 g/j
 - TIFOMYCINE : 0,5 g puis 1g, puis 1,5 g, puis 2 g/j
 - PENICLINE : 2 g/j pendant 10 jours à la sortie.

3^eme OBSERVATION

LAC... Georges, 19 ans.

- Début des troubles 18 heures après le repas.
- Malaises - Frissons - Température à 40° - 2 vomissements bilieux - Selles diarrhéiques - Coliques abdominales importantes.
- Accalmie le premier jour, puis rechute le 2^e jour, avec reprise du syndrome diarrhéique et température à 40°.
- A l'entrée, l'abdomen était ballonné et douloureux sans hépatomegaly ni splénomégalie.

On notait un certain état de somnolence faisant évoquer un typhos.

Pas de signes de déshydratation cellulaire.

Pas d'anurie.

- Examens paracliniques d'entrée :

- . Ionogramme sanguin non perturbé.
- . Numération globulaire avec 10 900 globules blancs dont 76 % de polynucléaires à granulations toxiques.
- . Le reste du bilan fut négatif.
- . 2 COPROCULTURES POSITIVES A SALMONELLA ARIZONAE

- Evolution clinique :

La température est restée à 40° pendant 3 jours.

Perfusions pendant 4 jours.

Même traitement que chez la mère.

Arrêt de la diarrhée sans rechute au 4^e jour.

4^eme OBSERVATION

LAC... Thierry, 12 ans.

- Même symptômes de début, dans le même délai.
- Evolution clinique en 2 temps comme chez la mère avec amélioration rapide, puis rechute.
- Tout le bilan biologique était normal.
- 3 COPROCULTURES POSITIVES à SALMONELLA ARIZONAE

EN CONCLUSION

=====

Le tableau clinique est très évocateur d'une gastroentérite aiguë par intoxication à salmonelles étant donné le délai d'apparition 15 à 24 h après le repas incriminé.

Les coprocultures ont confirmé la salmonellose en précisant qu'il s'agissait d'une :

SALMONELLA ARIZONAE

- La souche a été isolée chez 4 membres de la famille LAC... le 15.10.75, à partir de prélèvements de selles d'aspect très liquide, ocre, presque afécales.

- Les coprocultures ont été isolées sur gélose SS, HEKTOEN, gélose lactosée au BCP, les enrichissements pratiqués sur bouillon GN et milieu au selenite.

- Chez 4 malades, l'isolement direct a montré de nombreuses colonies incolores.

res, d'un diamètre de 2 mm, à centre noir sur gélose SS et HEKTOEN.

Les isolements après enrichissement se sont révélés eux aussi, positifs.

Les caractères biochimiques d'identification ont été recherchés sur galerie classique et sur galerie API. Les résultats suivants ont été obtenus.

- Bacille Gram Négatif, mobile, aérobie, anaérobie facultatif.
- Glucose + avec gaz
- Lactose - en 24 h
- ONPG +
- SH₂ +
- APP -
- VP -
- RM +
- Citrate de Christensen +
- Citrate de Simmons +
- Urée de Christensen -
- LDC (Falkow) +
- ADH " -
- ODC " +
- Malonate +
- Acétate +
- KCN -
- Catalase +
- Oxydase -
- Nitrate réduit en Nitrite
- Gélatine - 24 heures
- Mannitol +
- Inositol -
- Sorbitol +
- Dulcitol +
- Rhamnose +
- Arabinose +
- Mélibiose +
- Saccharose -
- Amygdaline -

Ces caractères permettent de porter le diagnostic de SALMONELLA ARIZONAE.

La recherche d'une agglutination avec les sérums OM est faite - Les souches agglutinent avec le Mélange OME.

Les souches sont alors adressées au Centre National des Salmonelles qui détermine le sérotype complet.

Il s'agit de SALMONELLA ARIZONAE

O₄₈ ; Hz4, z é" ; - monophasique.

Le même genre a pu être isolé dans un blanc d'oeuf d'une des poules de l'élevage familial. Cette découverte a déclenché une enquête vétérinaire comme nous le verrons dans un chapitre ultérieur.

ETUDE BACTERIOLOGIQUE

I - POSITION TAXONOMIQUE

La première souche du groupe Arizona fut isolée par CALDWELL et RYERSON en 1939, à partir de reptiles, sous le nom de Salmonella Dar es Salaam, variété Arizona.

La formule antigénique fut établie par KAUFFMANN en 1941 qui lui donna le nom de SALMONELLA ARIZONAE O : 33 - H : Z₄, Z 23 Z 36 ; - . De nombreuses souches sont isolées de matières fécales de reptiles, au cours des années suivantes, présentant les caractères biochimiques de SALMONELLA ARIZONAE.

En 1974, EDWARDS, WEST et BRUNER proposent de regrouper ces souches dans le groupe Arizona, qu'ils séparent des Salmonelles. L'antigène O : 33 est alors retiré du schéma de KAUFFMANN - WHITE. Les auteurs décrivent 25 groupes sérologiques O et 61 sérotypes.

En 1959, à la suite de nombreux travaux cités en référence par EDWARDS et EWING (4) on reconnaît la grande diffusion des Arizona chez les reptiles. On distingue alors 33 groupes O et 241 sérotypes.

Les rapports étroits qui existent entre les antigènes O et H des Arizona et des Salmonelles autorisent à incorporer le groupe Arizona dans le schéma de KAUFFMANN - WHITE et d'utiliser les mêmes sérums pour le typage des Arizona (Kauffmann, 1964) (11).

Depuis cette date les Arizona sont donc considérées comme un sous-genre du genre *Salmonella* et figurent sous le nom de Salmonella arizonae dans le schéma de KAUFFMANN - WHITE (1970). Elles constituent le sous-genre III des *Salmonella*.

II - CARACTERES BIOCHIMIQUES (Voir Tableau I).

1° - Nous retrouvons les caractères propres à la famille des enterobacteriaceae.

- Bacille Gram négatif, mobile par des cils péricritiques.
- Aérobie, anaérobie facultatif.
- Catalase +
- Oxydase -
- Fermente le glucose généralement avec gaz.
- Réduit les Nitrates en Nitrites.

2° - Les caractères communs au genre Salmonella sont :

- Fermentation avec gaz de : glucose
mannitol
maltose
sorbitol
- Pas de fermentation pour : adonitol
saccharose
salicine
esculine
- Pas de production d'Indole*.
- Uréase négative
- Désaminase négative
- Rouge de Méthyl ⊕ Voges PROSKAUER ⊖
- Citrate de Christensen + ; Citrate de Simmons +*
- Lysine de carboxylase +*
- Production d'H₂ S*
- D Nase -
- Lipase -
- GC % compris entre 50 et 53.

* : à de rares exceptions près.

KAUFFMANN a subdivisé le genre Salmonella en 4 sous genres, sur la base des caractères biochimiques dont les plus usuels sont portés dans le tableau I.

"Caractères biochimiques des Salmonelles"

	SG I	SG II	SG III (Arizona)	SG IV
Dulcitol	+	+	-	-
Lactose	-	-	+ ou x	-
ONPG	-	-	+	-
Salicine	-	-	-	+
Gélatine	-	+ lent	+ lent	+ lent
Malonate	-	+	+	-
KNC	-	-	-	+

TABLEAU I

x : tardivement et irrégulièrement positif.

3° - Les autres caractères biochimiques habituellement recherchés pour les entérobactéries sont les suivants :

- Arginine Dihydrolase - ou +
- Lysine Decarboxylase +
- Ornithine Decarboxylase +

Ces réactions sont celles de la majorité des Salmonelles.

La présence d'une Lysine Décarboxylase est particulièrement importante pour le diagnostic différentiel. Cette décarboxylase est en effet absente chez les Proteus et les Citrobacter.

Fermentations sucrées : Inositol -
Rhamnose +
Arabinose +
Amygdaline -

Il est intéressant de noter que l'amygdaline est constamment négative, alors qu'elle peut être fermentée par les Citrobacter.

4° - Commentaires sur les caractères biochimiques propres au sous-genre III.

Les différences essentielles concernant le sous groupe III sont donc la présence constante d'une beta galactosidase, l'absence de fermentation du Dulcitol, l'utilisation du Malonate, la présence d'une gélatinase.

Il faut insister sur la présence de la beta galactosidase, responsable de la positivité de la réaction de l'ONPG. En effet, cette réaction sert habituellement, en bactériologie médicale au screening des souches d'enterobactéries isolées de coprocultures. Seules sont considérées comme pouvant être des Salmonella, les bactéries ONPG-. Cette façon de procéder élimine donc les Salmonella du sous genre III, mais aussi éventuellement des Salmonella du sous genre I pouvant devenir LAC + ONPG +, ce caractère étant déterminé alors par un plasmide transférable.

La gélatinase, présente dans le sous genre III est lente et risque de ne pas

Une autre difficulté pourrait apparaître avec des souches SH₂ - de Salmonella arizonae.

Il s'agit d'Enterobacter hafniae, dont les cultures à 37° sont souvent peu significatives.

En effet Enterobacter hafniae à 37° est habituellement ONPG + LDC + VP + ou - Citrate de Simmons -, Dulcitol -, Malonate +, mais le Sorbitol n'est pas fermenté et surtout il cultive en présence de KCN.

Enfin parmi les espèces H₂S + noircissant fortement le culot du milieu de Kligler, on peut trouver exceptionnellement en bactériologie humaine, Alteromonas putrefaciens. Un examen superficiel pourrait le confondre avec une Salmonella mais ce bacille Gram négatif, à ciliature polaire, ne fermentant pas le glucose, présente une oxydase constamment positive (19).

On peut résumer les éléments du diagnostic différentiel dans le tableau II.

être mise en évidence avec les techniques rapides habituellement utilisées, il s'agit donc d'un caractère difficilement exploitable en routine.

5° - Diagnostic différentiel, par les caractères biochimiques des Salmonella SG III (Voir Tableau II).

- Cette entérobactérie Voges Proskauer -, ONPG + produisant H₂S, Lac - en 24 heures, se sépare facilement des Proteus ONPG -, désaminase +.

- L'ensemble de ces caractères la rapproche des Salmonella, mais la présence d'une bêta galactosidase oriente immédiatement vers le SG III. C'est avec Citrobacter qu'une identification superficielle peut les confondre.

- La séquence de caractères suivante est en effet commune aux deux espèces :
ONPG +, SH₂ +, Indole -, Citrate de Simmons +
mais Citrobacter est constamment LDC -, KCN + et le plus souvent n'utilise pas le malonate, il fermente avec une certaine fréquence la Salicine, le saccharose, l'amygdaline, présente de façon irrégulière une uréase lente.

- Les difficultés de diagnostic sont improbables avec Lewinea ne produisant pas d'H₂S, indologène, ne possédant jamais de Lysine décarboxylase.

- De même les galeries d'Escherichia coli ne permettent pas la confusion. Ces souches étant avec une grande fréquence Lac + en 24 heures, toujours H₂S -, indologènes et n'utilisant pas le citrate de Simmons, ni le malonate.

Au cas où Salmonella arizonae apparaîtrait SH₂ -*, la difficulté persiste avec Citrobacter qui présente des biotypes SH₂ -.

Les mêmes critères que ceux évoqués précédemment, permettent de distinguer les deux espèces, en sachant toutefois qu'un certain nombre de Citrobacter H₂S - utilisent le Malonate (GARINI, LEFEBVRE, LECLERC : 7 % des souches étudiées, EWING et DAVIS : 17,3 %) (7). Faut-il enfin rappeler l'odeur nauséabonde que dégagent les cultures de Citrobacter ?

* : sur 122 souches de Salmonella arizonae testées sur galerie API 4,5 % des souches sont SH₂ - (catalogue analytique des entérobactéries - AP).

CITROBACTER		ARIZONA	SALMONELLA SG I	HAFNIA
Lactose	+ ou x	+ ou x	-	+ ou x
ONPG	+ (*)	+	-	+ (*)
LDC	-	+	+ (*)	+
H ₂ S	d	+ (*)	+ (*)	-
Indole	-	-	-	-
Uréase	d	-	-	-
Christensen				
KCN	+	-	-	+
Malonate	d	+	-	[+]
Salicine	d	-	-	d
Admitol	- 24 h	-	-	-
Saccharose	d	-	-	- ou x
Amygdaline	d	-	-	d
Sorbitol	+	+	[+]	-

TABLEAU II

Diagnostic différentiel des Enterobactéries pouvant être confondues
avec Salmonella arizonae.

(*) : Exceptions possibles.

d : différentes réactions (+ ou -) données par différentes souches de la même espèce.

[+] ou [-] : réactions données pour la majorité des souches.

x : tardivement et irrégulièrement positif.

6° - Utilisation du phage 01 des Salmonelles.

Sensibilité au phage 01 de Felix et Callow.

La spécificité du phage 01 de Felix et Callow (20) est intéressante puisqu'une grande majorité des souches de salmonelles sont sensibles (6) et que parmi les entérobactéries lysées autres que les salmonelles on ne retrouve que quelques souches d'E. Coli ; les Citrobacter étant, en particulier, résistants (2). Jochen Bockemühl au cours d'une expérimentation portant sur 1 077 souches de Salmonelles réparties dans les 4 sous groupes, montre que la sensibilité des Arizona au phage 01 est identique à celle des souches du sous groupe I, pour ce qui concerne les Arizona diphasiques, alors que les souches monophasiques apparaissent résistantes (3 souches sensibles sur 54 souches testées) (2).

Nous avons appliqué la technique à notre souche S. arizonae 0 : 48 Hz4, z 23 : - et avons obtenu des phages de lyse confluants avec quelques colonies résistantes, bien qu'il s'agisse d'une souche monophasique.

Le phage Guinée et Valh peut lui aussi être utile pour différencier les salmonelles atypiques SH₂ -, d'Enterobacter hafniae. Cette dernière espèce étant comme nous l'avons vu, à l'origine de diagnostics bactériologiques difficiles.

7° - Structure antigénique des Salmonella arizonae

Elle possèdent en forme S un antigène somatique de paroi "O", pouvant présenter plusieurs déterminants antigéniques.

La plupart de ces bactéries étant mobiles, elles possèdent des antigènes flagellaires. Elles peuvent être diphasiques ou monophasiques.

Du fait de la similitude des antigènes d'Arizona et des antigènes de Salmonella, les mêmes sérums sont utilisés.

Les Salmonella arizonae se répartissent dans le schéma de KAUFFMANN - WHITE dans plusieurs groupes antigéniques O. (1 - 14 - 15 - 16) : rares dans les groupes C₁, F₁, G₁, G₂, H, I, J, K, L, O, P, R, S, T, U, V, W, elles sont plus fréquentes

dans les groupes X, Y, Z, 51, 52.

Mais le plus grand nombre de sérotypes se retrouve dans les groupes 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, à côté de salmonelles SG II, enfin les groupes 62, 63, 64 (*), 65 sont constituées uniquement (exception pour SG II dans le groupe 64) par des arizona.

La détermination exacte du sérotype complet, en pratique courante est impossible, puisqu'elle nécessiterait d'utiliser de nombreux sérums spécifiques non commercialisés. On se contente donc de rechercher une agglutination avec les sérums OM préparés selon la méthode de KAUFFMANN (12).

Une agglutination, massive et immédiate de la souche, est une indication de la présence sur la bactérie d'un constituant antigénique, répondant aux agglutinines présentes dans le sérum OM.

C'est un élément important du diagnostic bactériologique dans la mesure où l'identification biochimique a été conduite de façon rigoureuse.

* : Du fait de l'identité de l'antigène partiel 48₄ avec l'antigène 64. I Winckle propose de rassembler les groupes 48₄ et 64 en un groupe unique [21].

L'identification exacte du sérotype sera demandée au Centre National des Salmonella (Professeur Leminor) - Les Arizona agglutinant selon le sérotype auquel elles appartiennent, avec divers sérums OM (Tableau III).

O M A	(A B D E) L
O M B	C ₁ (C ₂ C ₃) G ₁ G ₂ H
O M C	I, J, K, (M, N), O, P
O M D	(Q) R, S, T, U, V, W,
O M E	X, Y, Z, 51, 52, 53
O M F	55, 56, 57, 58, 59
O M G	60, 61, 62, 63, 64, 65

TABLEAU III (1)

Répartition des groupes sérologiques des salmonelles agglutinées
par les divers sérums O Mélange.

() : les groupes entre parenthèses ne comptent pas d'Arizona.

III - ISOLEMENT

Les techniques d'isolement des Salmonelles sont applicables aux Arizona.

Sur milieu SS, les colonies d'Arizona apparaissent incolores à centre noir en 24 heures et de ce fait, ressemblent aux Salmonella SGI, à Proteus hauseri à Citrobacter Lac - en 24 heures ou tardif.

On pourra utiliser les techniques d'enrichissement utilisées habituellement à partir des produits polymicrobiens (selles, aliments...).

IV - CONCLUSION

Le diagnostic bactériologique des salmonelles SG III ne doit pas poser de difficultés majeures dans la mesure où la galerie d'identification est suffisante. En effet, on voit l'importance d'un caractère tel que la Lysine Décarboxylase. En effet le piège le plus important à éviter est Citrobacter. La présence d'une Lysine Décarboxylase doit inciter à revoir le diagnostic de "Citrobacter" et à compléter les tests d'identification, par la recherche des fermentations sucrées, de l'utilisation du Malonate, de la culture en présence de KCN.

On ne saurait dans les coprocultures demandées au cours des toxi infections alimentaires, se borner à rechercher les salmonelles SGI, c'est-à-dire à faire le screening des souches sur l'ONPG.

Il est, dans le cas des toxi-infections alimentaires en particulier, nécessaire d'identifier complètement, toutes les espèces isolées soit directement, soit par enrichissement.

EPIDEMIOLOGIE

ETUDE VETERINAIRE

PROPHYLAXIE



Si les *Salmonella arizonae* peuvent donc être pathogènes pour l'homme, elles sont beaucoup plus connues des vétérinaires, car responsables de graves épidémies dans les élevages.

Différents types d'animaux jouant d'une façon ou d'une autre le rôle de réservoir de germes.

C'est de l'étude de ces Arizonoses chez l'animal que se dégagent les mesures prophylactiques à prendre pour éviter la contamination humaine.

I - ETUDE CHEZ L'ANIMAL

1° - Historique

Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, des études faites par de nombreux auteurs depuis 1939 jusqu'à nos jours ont permis d'isoler le germe chez différents animaux en particulier reptiles divers et volailles.

A noter que le rôle de ces bactéries dans la production des troubles chez les reptiles n'est pas claire ; en effet en 1958 LE MINOR, FIFE et EDWARDS trouvèrent ces bactéries dans les selles de 44,8 % d'un lot de 310 reptiles apparemment normaux. Il semble que des bactéries répondant à des sérotypes particuliers aient une action épidémiologique plus prononcée.

Si l'on reprend les études faites par le Centre National des Salmonelles de 1967 à 1972, on retrouve les cas inscrits dans le tableau IV.

(Tableau IV - 17a- 17b)

O	H phase 1	H phase 2	PAYS	Nbre de SOUCHES	REPARTITION ANIMALE
S. ARIZONA 18	z4	z32	FRANCE	21	- 1 poussin - 13 oeufs d'indes - 7 dindonneaux
S. ARIZONA 18	-	-	FRANCE	2	- 2 dindonneaux
S. ARIZONA 35	r	z35	FRANCE	2	- 2 eaux
S. ARIZONA 38	lv	z53	ALGERIE	5	- 1 scorpion - 4 serpents
S. ARIZONA 38	z10	z53	FRANCE	2	- 2 eaux
S. ARIZONA 43	k	-	ALGERIE	1	- 1 scorpion
S. ARIZONA 48	i	z	CAMEROUN	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 48	k	z53	ALGERIE	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 48	z4	z23	<u>FRANCE</u>	2	- 2 eaux

TABLEAU IV - Tableau récapitulatif des Salmonella arizonae isolées
entre 1965 et 1975
et répertoriées au Centre National des Salmonelles.

O	H phase 1	H phase 2	PAYS	Nbre de SOUCHES	REPARTITION ANIMALE
S. ARIZONA 48	k	-	ALGERIE	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 48	-	-	ALGERIE	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 50	z10	-	ALGERIE	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 50	z	z52	ALGERIE	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 50	z52	1, 5, 7	ALGERIE	1	- 1 eau
S. ARIZONA 53	i	-	ALGERIE	3	- 3 serpents
S. ARIZONA 53	k	z	CAMEROUN	1	?
S. ARIZONA 53	k	z56	CAMEROUN	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 53	r	z6	ALGERIE	2	- 2 caméléons
S. ARIZONA 53	-	z56	CAMEROUN	1	- 1 serpent

TABLEAU IV - Tableau récapitulatif des Salmonella arizonae isolées
entre 1965 et 1975
et répertoriées au Centre National des Salmonelles.

O	H phase 1	H phase 2		Nbre de SOUCHES	REPARTITION ANIMALE
S. ARIZONA 58	a	lv	ALGERIE	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 58	lv	z35	ALGERIE	2	- 1 serpent - 1 cheval
S. ARIZONA 61	i	z53	FRANCE	2	- 2 eaux
S. ARIZONA 61	k	1, 5, 7	ALGERIE	2	- 2 moutons
S. ARIZONA 61	lv	1, 5, 7	ALGERIE	8	- 6 serpents - 1 tortue - 1 ?
S. ARIZONA 61	-	1, 5, 7	ALGERIE	9	- 5 serpents - 3 moutons - 1 mouton
S. ARIZONA 61	c	z35	FRANCE	1	- ?
S. ARIZONA 64	i	z35	BOSTWANA	1	- 1 bovin
S. ARIZONA 65	k	-	ALGERIE	1	- 1 serpent
S. ARIZONA 65	-	-	ALGERIE	1	- 1 vipère

TABLEAU IV - Tableau récapitulatif des Salmonella arizonae isolées
entre 1965 et 1975
et répertoriées au Centre National des Salmonelles.

Les Salmonella arizonae sont donc retrouvées dans de nombreuses espèces animales. Si les reptiles sont souvent en cause, les volailles et en particulier le dindon sont fréquemment atteints.

De nombreuses épidémies mortelles ont eu lieu dans des élevages de dindonneaux aux U.S.A. et en France.

Le germe a également été retrouvé dans l'eau, dans les oeufs de conserve, dans des sous-produits alimentaires, et dans les aliments des animaux.

Le germe a aussi été isolé en France à partir de viande de poulet.

2° - Une étude faite sur le dindonneau à DAVIS UNIVERSITY (Californie) est intéressante sur le plan épidémiologique et prophylactique.

"La maladie de l'Arizona" atteint surtout les jeunes dindonneaux avec une mortalité importante avant 20 jours.

Les adultes sont aussi atteints mais sans symptômes apparents. Ces adultes sont porteurs de germes dans l'intestin et les oeufs pondus sont contaminés.

La cause principale de transmission est la contamination des oeufs par le germe.

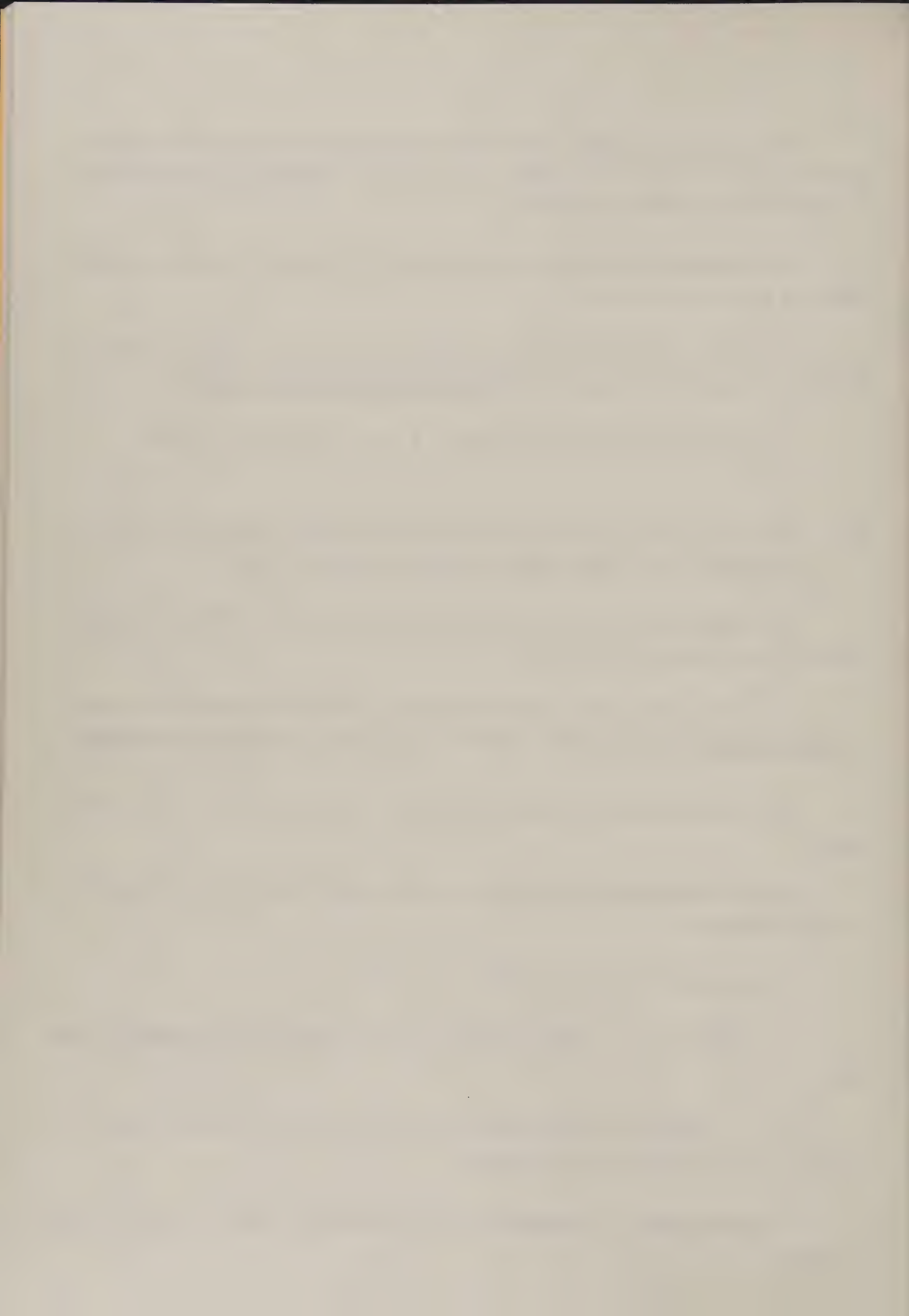
Cette contamination se fait si les conditions d'humidité et de température sont favorables.

Ce microbe très mobile traverse la coquille.

Les oeufs infectés renferment dans tous les liquides une abondance de germes.

Si la contamination interanimale ne se fait pas par l'oeuf elle peut se faire par les abreuvoirs ou les aliments.

Le même système de contamination à l'intérieur de l'espèce a été admis chez le poulet.



II - TRANSMISSION A L'HOMME

Dans le cas des dindonneaux, la transmission à l'homme paraît aléatoire, les oeufs n'étant pas utilisés, et, tous les aliments provenant de ces animaux étant cuits, les germes sont en général détruits.

Les mesures prophylactiques mises en oeuvre le sont donc dans un but de prophylaxie animale et d'éradication la plus complète possible des réservoirs de germes.

Le problème est différent chez le poulet où les oeufs contaminés peuvent être directement consommés par l'homme, sans avoir toujours été cuits. C'est donc ce qui s'est produit dans le cas présent, l'oeuf avarié avait été utilisé non cuit dans une mousse au chocolat.

Le 2^{me} oeuf contaminé provenant du même élevage en est la preuve formelle. Le germe était contenu dans le blanc d'oeuf.

Toutes les circonstances étaient donc réunies pour que le germe puisse exercer sa pathogénicité chez l'homme.

Une enquête a été faite par le vétérinaire dans l'élevage en cause.

- Le germe n'a pu être mis en évidence dans les coprocultures et les prélèvements d'organes des animaux qui ont tous été abattus (30 en tout).
- Mais les 30 sérums ont été testés avec de l'Antigène "Arizona" et 3 agglutinations ont été obtenues.
- L'enquête vétérinaire a par ailleurs, révélé que ces animaux étaient nourris de déchets domestiques et de grains sans aucun produit importé. Cependant, les poussins achetés au départ dans un élevage industriel pouvaient avoir reçu des aliments importés.

De cette étude épidémiologique il est possible de déduire les conséquences pratiques en matière de PROPHYLAXIE.

Nous distinguerons 2 temps :

1 - avant la ponte :

Eviter les rongeurs et les oiseaux sauvages qui peuvent contaminer les aliments réservés aux poulets.

Contrôle des aliments industriels donnés aux volailles.

Certains aliments sont systématiquement mélangés à 200 grammes de FUROXANE/Tonne.

2 - après la ponte :

Ramassage des oeufs fréquent évitant ainsi la contamination à travers la coquille une fois l'oeuf pondu.

Ne pas laisser les oeufs avec de l'humidité en surface, celle-ci favorisant la pénétration des germes.

Quoi qu'il en soit, les porteurs sains de germes restent nombreux et seul un dépistage systématique serait efficace pour éviter par exemple la contamination d'aliments contrôlés au départ et jugés sains, rompant ainsi le cercle vicieux.

CONCLUSIONS

De cette étude sur les SALMONELLA arizonae ressortent trois conclusions principales :

1 - Sur le plan clinique

Il existe un pouvoir pathogène certain des Salmonella arizonae chez l'homme, responsable dans le cas présent de quatre intoxications alimentaires sévères, comparables sur le plan clinique aux intoxications alimentaires par des Salmonella plus courantes : même délai d'apparition des symptômes, mêmes manifestations digestives.

2 - Sur le plan bactériologique

Le diagnostic des Salmonella du SG III ou Arizona ne doit pas poser de difficultés majeures dans la mesure où la batterie de tests d'identification est suffisante. On ne saurait dans les coprocultures demandées au cours des intoxications alimentaires se borner à rechercher les Salmonella SG I, c'est à dire faire le dépistage des souches ne possédant pas de bêta galactosidase (ONPG -) ; les Arizona sont ONPG +, à l'inverse des Salmonella SG I qui sont ONPG -.

Enfin, le test de la sensibilité des Salmonella au phage O_1 permet une identification plus précise, éliminant certaines causes d'erreur, comme "Citrobacter" qui est résistant au phage O_1 .

3 - Sur le plan épidémiologique et prophylactique

L'existence d'un pouvoir pathogène chez l'homme doit faire élargir les mesures de dépistage des agents contaminants, surtout ceux entrant dans l'alimentation humaine (poulets, dindons, oeufs), tout en sachant que l'éradication totale est utopique.



Le Directeur de l'U.E.R.

LYON - NORD

Professeur Agrégé J.P. NEIDHART

Le Président de la Thèse

Professeur J. FLEURETTE

Vu et permis d'imprimer

LYON, le 21-FEVRIER 1978

Le Président de l'Université Claude Bernard

Professeur D. GERMAIN



BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BERGEY
Manual of determinative bacteriology
1974 - William et Wilkins - Baltimore.

- 2 - BOCKEMUHL J.
Die Lysosensibilität von Staünwen der Salmonella Subgenera I IV gegenüber der Phagen O₁. Ihre mögliche Bedeutung für die Klassifikation der genus Salmonella.
Med. Microbiol - Immunol. 1972, 158, 44-53.

- 3 - BUTTIAUX R., BEERENS H., TACQUET A.
Manuel de Techniques bactériologiques
1974 - Flammarion - 4è édition.

- 4 - EDWARDS PR., EWING W.H.
Identification of Enterobacteriaceae
1962 - Burgess publishing Company Mineapolis (2è edition).

- 5 - EDWARDS PR, FIFE M.A.
Lysine Iron Agar in the Detection of Arizona Cultures.
Appl. Microbiol , 1961, 9 478-480.

- 6 - FELIX, CALLOW B.R.
Typing of paratyphoid B bacilli by means of V₁ bacteriophage.
1943 Brit. Mod J., 2, 127-130.

- 7 - GAVINE F., LEFEBVRE B., LECLERC H.
Positions taxonomiques d'Entérobactéries H₂S - par rapport au genre Citrobacter 1976 : Ann. Microbiol. (Institut Pasteur), 126 A, 275 - 295.



- 8 - GUINEE P.A.M. et VALKENBURG J.J.
Diagnostic value of a Hafnia specific bacteriophage.
J. Bacteriol. 1968, 96, 564-574.

- 9 - HOBBS BETTY C., CHRISTIAN J.H.B.
The Microbiological Safety of Food.
1973 - Academic Press. London New-York.

- 10 - KALLING L.O.
Sensitivity of various Salmonella Strains to Felix O₁ Phage.
Acta Path. Microb. Scand. 1967, 70, 446-454.

- 11 - KAUFFMANN F.
Vereinfachtes Antigen Schema der Salmonella sub genera II III.
Acta Path. Microb. Scand. 1964, 6, 2, 68-72.

- 12 - LEMINOR L.
Diagnostic de laboratoire des Entérobactéries.
Ed. La Tourelle, Paris, 1972.

- 13 - LEMINOR L., COYNAULT C., PESSOA G.
Déterminisme plasmidique du caractère atypique Lac + des souches de Salmonella typhi murium et de Salmonella Oranienburg isolées au Brésil lors de l'épidémie de 1971 à 1973.
Ann. Microb. (Institut Pasteur), 1974, 125 A, 261-285.

- 14 - LEMINOR L., ROHDE R., RAWE B.
Supplément N° XVIII au schéma de Kauffmann White.
Ann. Microb. (Institut Pasteur), 1975, 126 B, 63-68.

- 15 - LEMINOR L., ROHDE R., RAWE B.
Supplément N° XIX au schéma de Kauffmann White.
Ann. Microbiol. (Institut Pasteur), 1976, 127 B, 69-74.

- 16 - LEMINOR L., ROHDE R., RAWE B.
Supplément N° XX au schéma de Kauffmann White.
Ann. Microbiol. (Institut Pasteur), 1977, 128 B, 237-242.



- 17 - LEMINOR L. et LE MINOR S.
a/ Bilan de l'origine et de la répartition des Salmonella reçues au Centre National des Salmonella pendant les années de 1967 à 1972.
Rev. Epidem. Med. Soc. et Santé Publique, 1971 T 19 N° 1 19-66/

b/ Bilan de l'origine et de la répartition des Salmonella reçues au Centre National des Salmonella pendant les années de 1967 à 1972.
Rev. Epidem. Med. Soc. et Santé Publique, 1973 T 21 N° 8 665-722.
- 18 - RIEMANN H.
Food Borne Infections and Intoxications - Food Science and Technology.
Academic Press London - New-York, 1969.
- 19 - RICHARD C.
Bactéries confondues au laboratoire avec les Salmonella.
Path. Biol. 1977 25, 409-412.
- 20 - THATCHER F.S., CLARK D.S.
Microorganisms in food.
Their significance and methods of enumeration.
Toronto Oxford University Press 1968.
- 21 - VERGEZ P.
Identification pratique des entérobactéries.
Feuillets de biologie, 1968, 9, n° 40, p. 62 à 66.
- 22 - WINKLE I.
On the serological relationship between Salmonella O groups 48 and 64 and the corresponding Arizona O groups 5 and 29. - which would justify a merger of these groups.
Ann. Microbiol. (Institut Pasteur) 1976 : 127 B, 463 - 472.



TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	1
 PRESENTATION DES CAS CLINIQUES	 2
I - Dans la littérature	3
II - 4 cas à Bourg.	5
 ETUDE BACTERIOLOGIQUE.	 13
I - Position taxonomique	14
II - Caractères biochimiques	15
III - Isolement	24
IV - Conclusion	24
 EPIDEMIOLOGIE - ETUDE VETERINAIRE - PROPHYLAXIE	 25
I - Etude chez l'animal	26
II - Transmission à l'homme	31
 CONCLUSIONS.	 33
 BIBLIOGRAPHIE.	 34



